

**DOMANDE A RISPOSTA OBBLIGATORIA:**

- 1) Descrivere il legame chimico, la geometria molecolare, le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua.
  - 2) Discutere la conservazione della massa nelle reazioni chimiche.
- 

- 3) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



- 4) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: idrossido di magnesio - solfuro di alluminio - solfato di cesio - pentacloruro di fosforo - ioduro di mercurio(II) - ossido di calcio - acido nitroso - nitrato di ammonio - cloruro di ferro(III) - fosfato di cromo(III)

- 5) Data la reazione seguente calcolare la quantità in grammi di prodotti ottenibili mediante reazione di 100,0 g di silicato di magnesio, 50,00 g di cloro gassoso e 20,00 dm<sup>3</sup> di CO misurati a 35 °C e 2,00 atm:



- 6) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole/ioni: NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e discutere in termini di modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare quali orbitali ibridi si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

- 7) Date le semireazioni di riduzione relative alle coppie Cd<sup>2+</sup>/Cd e Al<sup>3+</sup>/Al:

a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione spontanea in condizioni standard

b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente

Calcolare la fem nei casi c-e (indicare per ciascuno di essi quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) per i quali la pila è costituita da un elettrodo di cadmio immerso in una soluzione 0,0400 M in Cd<sup>2+</sup> e da un elettrodo di alluminio a contatto con:

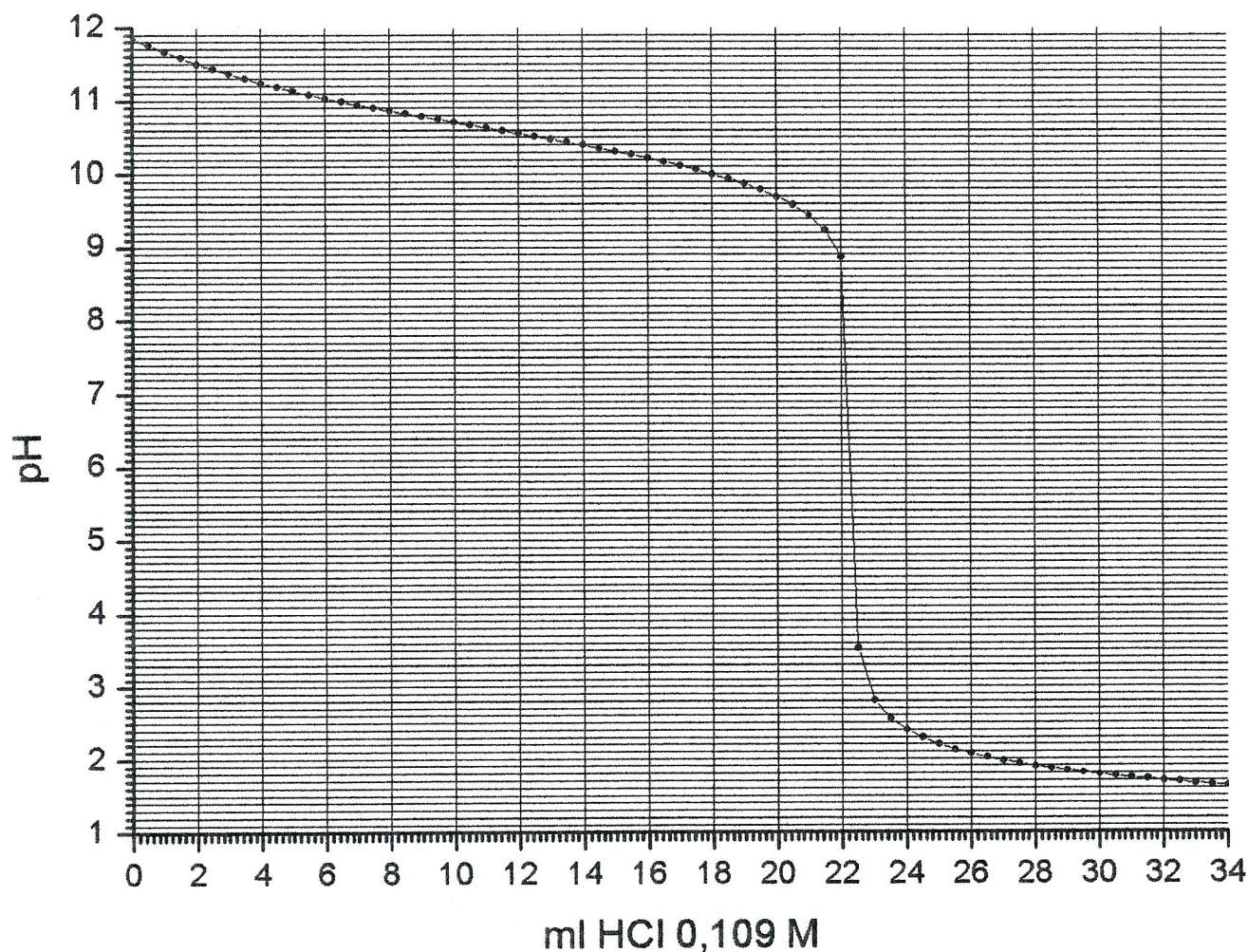
c) una soluzione 0,150 M in Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

d) una soluzione saturata con Al(OH)<sub>3</sub> a pH = 10,00 (K<sub>ps</sub> = 3,2 × 10<sup>-34</sup>)

e) una soluzione 0,0300 M in Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> e saturata con AlPO<sub>4</sub> (K<sub>ps</sub> = 9,82 × 10<sup>-21</sup>)

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,662 \text{ V}; E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,403 \text{ V}$$

8) La curva di titolazione di 20,0 ml di una base debole monoprotica con HCl 0,109 M è riportata nel grafico seguente:



ml	pH	ml	pH
20,5	9,58	22,5	3,53
21,0	9,44	23,0	2,81
21,5	9,23	23,5	2,55
22,0	8,86	24,0	2,40

a) determinare la concentrazione iniziale della base debole

b) determinare il valore della sua  $K_b$

c) indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base è utilizzabile senza introdurre errori di titolazione eccessivi:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$

d) indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare la presente base debole in un sistema tampone